Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Heidelberg
(Vorstand: Prof. Dr. Kirschner)

Ueber Verbrennungen

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

zur Erlangung der
medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Julius Reuter

aus

Bildstock-Saar

Fertiggestellt im September 1940

Lane Medical Library

Druck: Saardeutsche Verlagsanstalt G. m. b. H., Saarbrücken

Dekan: Oberstabsarzt Prof. Dr. Rodenwaldt.

Referent: Oberarzt Dozent Dr. med. habil. Zenker.

Die Verbrennung

Einleitung.

Seit es Feuer und Menschen gibt, gibt es auch Verbrennungen. Man hat sich zu allen Zeiten bemüht, möglichst gute Methoden der Behandlung zu finden. Sehr viele Behandlungsarten sind hierzu angegeben worden. Aber trotz aller Bemühungen zeigten die Verbrennungen stets eine hohe Sterblichkeit. Daran konnte auch der große Aufschwung der Medizin in den letzten Jahrzehnten wenig ändern. Erst in jüngster Zeit scheinen die Ergebnisse besser zu werden. Alle großen Statistiken zeigen in den letzten Jahren ein deutliches Absinken der Letalität um 60 bis 70 %. Nach den Zahlen der Heidelberger Klinik sank die Sterblichkeit von rund 15 % in den Jahren 1918 bis 1934 (281 Fälle, mittlerer Fehler $= \pm$ 2,1 %) auf nicht ganz 7 % in den Jahren 1934 bis 1938 (71 Fälle, M. F. $= \pm$ 3,3 %). Die meisten andern Statistiken geben in den früheren Jahren eine Letalität von über 20 % an. Aus allen Statistiken hat man den Eindruck, daß die jetzige Behandlung umfassender und deshalb besser ist. Es ist wohl gerechtfertigt, sich einmal mit den Voraussetzungen für diese Besserung zu beschäftigen.

Dabei stütze ich mich in der Hauptsache auf die Zahlen und Erfahrungen der Heidelberger Chirurgischen Klinik. In Heidelberg gibt es im Verhältnis zu andern Städten, besonders zu großen Industriestädten, wenig Verbrennungen. Immerhin sind in den letzten 20 Jahren etwas mehr als 350 Patienten mit mehr oder weniger schweren Verbrennungen in die Klinik aufgenommen worden. Berücksichtigt sind nur Fälle von Verbrennungen und Verbrühungen in engerem Sinne, das heißt von Schädigungen der Körperoberfläche durch Flamme und durch heiße feste oder flüssige Stoffe. Die Einwirkung der Schädlichkeiten dauerte fast stets nur kurze Zeit. Nur ein Fall von Ver-

brennung durch Sonne macht eine Ausnahme. Schädigungen durch andere strahlende Energien, wie Röntgen- und Radiumstrahlen, durch elektrischen Strom und durch ätzende Flüssigkeiten bleiben unberücksichtigt. Die Verbrennungen waren stets so schwer, daß sie einer stationären Behandlung bedurften.

In den folgenden Darlegungen sollen zuerst die pathologisch - anatomischen und pathologisch - physiologischen Veränderungen im Hinblick auf die Prognose geschildert werden. Anschließend wird auf die Therapie eingegangen.

I. Pathologie der Verbrennungen.

A) **Die örtlichen Veränderungen** bei der Verbrennung werden allgemein in vier Grade eingeteilt.

1. Grad: die Rötung. Bei Einwirkung von großer Hitze auf die Körperoberfläche kommt es zuerst zu einer Reizung des Gewebes und besonders der Gefäßnerven. Dieser Reiz führt zu einer Erweiterung und vermehrten Füllung der kleinen Gefäße. Zugleich werden die Kapillaren für Plasma und Blutkörperchen durchlässig. Es handelt sich dabei nicht um Transsudation, sondern um echte Exsudation. Die Schmerzhaftigkeit, die Exsudation und die Hyperämie weisen schon in diesem Stadium auf eine Entzündung hin.

2. Grad: Die Blasenbildung. Hier handelt es sich um eine Steigerung der Vorgänge beim ersten Grad. Gewebe und vor allem Kreislauf werden geschädigt. Letzteres drückt sich in weitgehender Durchlässigkeit der Kapillaren aus. Es kommt zu einem peristatischen Zustand (DIETRICH). Der Austritt von Plasma wird so lebhaft, daß es zu deutlichem Ödem kommt. Der Druck des Ödems ist so stark, daß er die Epidermis vom Korium abhebt. Es entstehen Blasen, die reichlich Eiweiß enthalten, und nach einiger Zeit gerinnt der Blaseninhalt. Nach ZINCK gibt es auch Fälle, in denen sich die Aufnahme- und Verarbeitungsfähigkeit von Parenchymzellen und Bindegewebsfasern und das übermäßige Angebot an Flüssigkeit das Gleichgewicht halten. Es entstehen trübe Schwellung und Bindegewebsquellungen, aber kein freier perivaskulärer Erguß. (Kompensierte seröse Entzündung, ZINCK.)

3. Grad: Die Verschorfung. Bei ausgedehnten Verbrennungen kommt es wohl stets zum dritten Grad, wenn er auch manchmal durch Blasenbildung verdeckt ist (ZUMBUSCH). Im wesentlichen besteht der dritte Grad in Prästase und Stase des Kreislaufes und Nekrose des Gewebes. Die Nekrose kommt teils unmittelbar durch Hitzekoagulation, teils durch die Kreislaufstörung zustande. Das Ödem nimmt hier meist gewaltigen Umfang an. BLALOCK zeigte im Tierversuch, daß verbrannte Gliedmaßen um 2,75 % des Gesamtkörpergewichtes an Masse zunahmen.

4. Grad: Die Verkohlung. Ist die Hitzeeinwirkung überaus stark, so kommt es zu einer unmittelbaren Zerstörung des Gewebes, das mehr oder weniger tief verkohlt. Die Gefäße thrombosieren sehr schnell. Dadurch kommt es zu einer nur geringen Exsudation. Die Verkohlung wird klinisch verhältnismäßig selten beobachtet, da der Tod oft augenblicklich auftritt. In größerem Umfang finden wir sie bei Schlagwetterunglücken in Kohlengruben.

B) **Die Allgemeinsymptome.** Um eine Verbrennung erfolgreich behandeln zu können, ist es vor allem nötig, sich über die Allgemeinwirkung der Verbrennung klar zu sein; denn die Allgemeinschädigung des Organismus steht bei schweren Verbrennungen ganz im Vordergrund. Die Mehrzahl der Todesfälle ereignet sich infolge der Allgemeinschädigung innerhalb der ersten Stunden und Tage durch Kreislaufkollaps. GARRE und andere geben die Zahl der Frühmortalität mit 80 % der Gesamtmortalität an. In dem Krankengut der Heidelberger Chirurgischen Klinik erfolgten über 70 % der Todesfälle innerhalb der ersten fünf Tage. Etwa 60 % starben sogar innerhalb von 24 Stunden. Die dringlichste Aufgabe der Therapie ist es, den häufigen und gefürchteten Frühtod zu verhindern. Welche Faktoren rufen diesen Frühtod herbei?

Schock. Bei schwersten Formen der Verbrennung sterben die Kranken innerhalb ganz kurzer Zeit im Schockzustand. Die Kranken sind sofort benommen, apathisch oder delirierend, der Puls ist schnell und klein, Temperatur und Blutdruck sinken. Der Tod tritt durch Versagen der Herzkraft und des Kreislaufes ein. Die Ursachen dieses

primären Schocks (nach LÖHR im Gegensatz zum sekundären Schock bei Intoxikation) sind nach dem heutigen Stand unseres Wissens:

Durch starke Reizung der peripheren Nerven kommt es auf direktem, nervösem Weg zu einer Schädigung des Kreislaufzentrums, die zu sofortiger Kapillarlähmung führt. Hierdurch sinkt der Blutdruck. Außerdem zeigt sich eine erhöhte Durchlässigkeit der Kapillaren. Große Mengen von Plasma treten in allen Körperorganen aus (ZINCK). Das Blut wird stark eingedickt. Diesen nervösen Anteil bewies SIMONART im Tierversuch: bei durchschnittenem Rückenmark blieb die rasche Eindickung des Blutes aus.

Eine große Menge von Plasma wird von der verbrannten Körperstelle nach außen und in das umgebende Gewebe abgegeben.

Im wesentlichen ist also der primäre Schock durch Lähmung der Kapillaren und durch Plasmaverlust bedingt.

Intoxikation. Tritt dieses rasche Ende nicht ein, zeigt sich ein anderes Bild. Der Kranke ist anfangs unruhig, der Blutdruck ist normal oder gar erhöht, die Haut ist gerötet. Dieses Erregungsstadium dauert kurze Zeit, bald geht es in das Bild des sekundären Schocks über. Übelkeit und Erbrechen treten ein, der Kranke fühlt sich trotz erhöhter Temperatur kalt an, der Blutdruck sinkt, der Puls wird schnell und klein, der Kranke wird blaß und apathisch. In diesem Stadium tritt leicht der Tod ein. Betrachten wir nun die Ursachen des sekundären Schocks:

Auch hier zeigt sich, allerdings wesentlich später als beim primären Schock, eine gewaltige Eindickung des Blutes. Die Blutkonzentration kann bis auf das Doppelte und darüber steigen. Die Bluteindickung ist in etwa zwei Tagen wieder ausgeglichen, wenn der Körper diesen Zustand überwindet.

Ein großer Teil des Blutplasmas tritt auch hier im Verbrennungsgebiet nach außen und in das umgebende Gewebe.

Außerdem findet Plasmaabgabe in die verschiedensten Organe statt. Die Kapillaren zeigen eine erhöhte Durchlässigkeit, Ödem findet sich in allen Geweben, auch Blutungen mit Parenchymschädigungen kommen vor. Leber,

Niere, Nebenniere und Gehirn sind besonders betroffen. Später kommt es an vielen Organen zu degenerativen Veränderungen.

Im Gehirn finden wir Hyperämie, akute Schwellung und Thrombenbildungen. Zentral und peripher kommt es zu Schädigungen der Nervenfasern.

Herz- und Körpermuskulatur zeigen Hyperämie, Ödem und degenerative Veränderungen. Längs- und Querstreifung sind verwaschen. Schließlich kommt es zu schol-ligem Zerfall.

Hyperämie und entzündliche Erscheinungen der Leber verzögern die Entgiftung des Körpers.

Eine Nierenschädigung im Sinne einer Nephritis zeigen uns Eiweiß, Zylinder und Erythrocyten im Harn. Meist führt die Schädigung zu Hypo- und Anurie.

Die Nebennieren sind vergrößert und hyperämisch. KISIMA weist auf die Abnahme der Chromierbarkeit des Nebennierenmarkes, auf punktförmige Blutungen und das Sinken des Adrenalingehaltes hin. Er erinnert an einen ähnlichen Befund bei Histaminvergiftung und nimmt an, daß das Histamin bei der Schädigung nach Verbrennung eine große Rolle spielt.

Infolge dieser Organschädigungen, besonders von Leber und Niere, stellen sich schwere Stoffwechselstörungen ein. Der Blutzuckerspiegel steigt. Eine Acidose tritt auf. Durch den großen Plasmaverlust und das häufige Erbrechen geht dem Körper viel Kochsalz verloren. Die Folge ist eine bedeutende Hypochlorämie, die die Tätigkeit der Nieren weiter herabsetzt und zu urämischen Erscheinungen führen kann. Der Reststickstoff ist gewaltig erhöht, was durch die Hypochlorämie und die geschädigte und verminderte Nierenfunktion und den großen Eiweißabbau erklärt ist.

Diese schweren Störungen der Organe und des Stoffwechsels kommen zum Teil auf nervösem Wege zustande.

Hinzu kommt hier eine Intoxikation des gesamten Organismus durch schädigende Stoffe, die von der Verbrennungsstelle ins Blut gelangen.

Tote oder schwer geschädigte Zellen geben eiweißspaltende Fermente ab. Bei Verbrennungen werden große Mengen solcher Stoffe frei, da ja ausgedehnte Zellgebiete

zerstört und geschädigt werden. PFEIFFER konnte diese peptolytischen Fermente im Blute von Verbrannten nachweisen. Da bei Verbrennungen der Zelltod sehr schnell eintritt, wird der Organismus mit großen Mengen von peptolytischen Fermenten überschwemmt. Es kommt überall zum Abbau von Eiweiß. Die giftigen Eiweißabbauprodukte verschiedener Zusammensetzung führen zu den beschriebenen toxischen Erscheinungen im Organismus.

Infektion. Die Spättodesfälle kommen oft dadurch zustande, daß infektiöse Keime an der verbrannten Stelle in den Körper eindringen. Aber auch auf anderem Wege ist Infektion leicht möglich, da der Körper in seiner Widerstandskraft geschwächt ist.

Im Krankengut der Chirurgischen Klinik waren unter 353 Fällen drei Fälle von Wundscharlach, die alle gut ausgingen. Bei fünf Patienten entwickelte sich von der Verbrennungsstelle aus ein Erysipel, das in drei Fällen zum Tode des Patienten führte. Allerdings traf das Erysipel in einem Fall mit einer Gangrän des Unterarmes, in einem andern mit einer Bronchopneumonie zusammen.

Dringen Eitererreger in die Wunde ein, so sehen wir als Folge Abszesse, Phlegmonen und Osteomyelitiden. Drei Abszesse wurden eröffnet. Ein Fall von Unterkieferosteomyelitis mit Nekrose der gesamten Wange und Lippe endete tödlich.

Auch die Lunge wird bei der Verbrennung geschädigt und zeigt entzündliche Veränderungen. Das erklärt das verhältnismäßig häufige Auftreten einer Bronchopneumonie. Bei uns traten nach Verbrennungen in sieben Fällen Pneumonien auf. Ein Fall entwickelte sich sofort mit Beginn der Verbrennung und führte schon nach wenigen Stunden zum Tode. Die andern Pneumonien traten erst bei längerer Behandlungsdauer auf. Von den sieben beobachteten Fällen endeten drei letal.

Tetanusserum wurde nur in neun Fällen gespritzt. Einmal trat ein zweifelhafter Fall von Tetanus auf, der tödlich endete. Vielfach ist man mit der Verabreichung von Serum zurückhaltend, da beim Auftreten einer Serumkrankheit der Körper zusätzlich belastet wird.

II. Die Prognose der Verbrennungen.

In erster Linie bestimmen die schweren Allgemeinerscheinungen den Ausgang der Verbrennungen. Die Schwere der Allgemeinerscheinungen hängt von verschiedenen Faktoren ab. Hierbei kommt es nicht nur auf den Grad, sondern besonders auch auf die Ausdehnung der Verbrennung an. Verbrennungen, die nicht mehr als fünf Prozent der Körperoberfläche einnehmen, machen kaum Allgemeinsymptome. Bei größerer Ausdehnung wird der Gesamtorganismus in Mitleidenschaft gezogen, bei etwa ein Drittel der Körperoberfläche liegt die kritische Grenze. Bei den früheren Behandlungsarten waren bei einer solchen Ausdehnung der Verbrennung die Aussichten auf Heilung denkbar schlecht. Bei tödlich verlaufenden Verbrennungen zeigt sich eine gewisse Abhängigkeit zwischen der Größe des verbrannten Bezirkes und der Lebensdauer des Kranken. Bei den Fällen mit tödlichem Ausgang waren durchschnittlich 46 % der Körperoberfläche verbrannt. Die untere Grenze des verbrannten Bezirks lag bei etwa 20 %, die obere bei fast 100 % der Gesamtkörperoberfläche. Bei den im Verlauf des ersten Tages Gestorbenen waren 53 %, bei den Spättodesfällen durchschnittlich nur 37 % der Oberfläche verbrannt. Die Abhängigkeit der Lebensdauer von der Ausdehnung der Verbrennung zeigt Fig. 1.

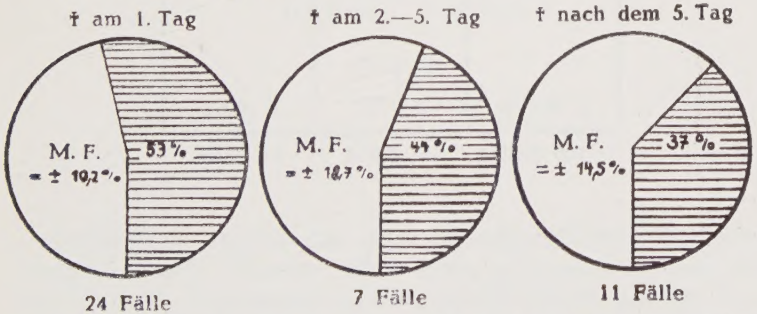

Fig. 1. Der erste Kreis zeigt die Ausdehnung der Verbrennung bei den am ersten Tag Gestorbenen, der zweite Kreis die der am 2. bis 5. Tag, der dritte Kreis die der nach dem 5. Tag Gestorbenen. Die Ausdehnung ist in Prozent der Gesamtkörperoberfläche angegeben. M.F. = Mittlerer Fehler.

Weiterhin zeigt sich eine Abhängigkeit von dem Alter des Kranken. Besonders gefährdet ist das Kindes- und Greisenalter. Die Anpassungsfähigkeit des Körpers ist hier mangelhaft. Beim Kind kommt noch das ungünstige Verhältnis der Körperoberfläche zum Volumen dazu. Im Kindes- und Greisenalter ist die Sterblichkeit etwa dreimal so hoch wie in mittleren Jahren. Siehe Fig. 2.

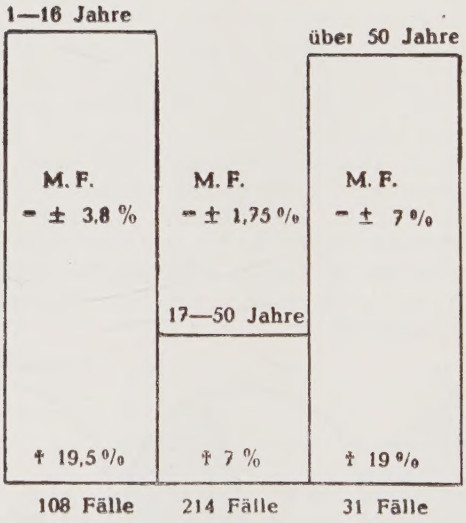

Fig. 2. Die Säulen zeigen die Sterblichkeit in verschiedenen Lebensaltern. Säule 1 entspricht dem Alter von 1 bis 16 Jahren, Säule 2 dem Alter von 17 bis 50 Jahren, Säule 3 dem Alter über 50 Jahren.

Das weibliche Geschlecht ist nach unseren Zahlen fast doppelt so sehr gefährdet als das männliche. Fig. 3 zeigt, daß die Sterblichkeit hier nur 9,3 %, dagegen dort 16 % beträgt.

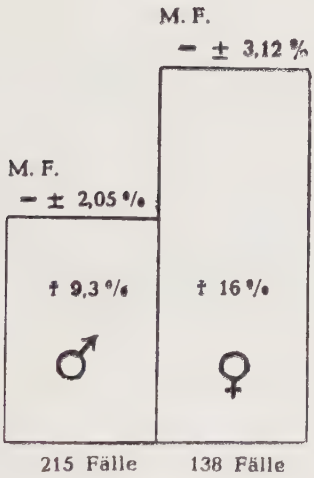

Fig. 3.

Schließlich zeigen bei uns die eigentlichen Verbrennungen durch Flamme oder feste glühende Körper mit 15,5 % eine bedeutend höhere Sterblichkeit als die Verbrühungen durch heiße flüssige Stoffe mit 10 % (155 Verbrennungen, 151 Verbrühungen).

Außerdem scheint auch die Behandlung einen gewissen Einfluß auf den späteren Verlauf auszuüben.

III. Die Therapie der Verbrennungen.

Jede Behandlung hat die Aufgabe:

1. die Schmerzen zu beseitigen,
2. die Allgemeinerscheinungen zu bekämpfen und
3. lokal eine schnelle, kosmetisch gute Heilung zu erzielen.

1. Schmerzbekämpfung.

Die Verabreichung von reichlich Morphium wird vielfach empfohlen. LÖHR gibt bewußt Morphium und Opiate. Andere warnen davor (ZUMBUSCH, HILGENFELDT), da Alkaloide angeblich den Allgemeinzustand verschlechtern. Früher wurde in der Chirurgischen Klinik Heidelberg ausschließlich Morphium gegeben. Ohne Morphium als schädlich abzulehnen, wurde zur schnelleren Schmerzbekämpfung in den letzten Jahren Skopolamin-Eukodal-Ephetonin i. V. (KIRSCHNER) verabfolgt. HILGENFELDT und LÖHR empfehlen Atropin. Zur Beruhigung ist auch das Luminal sehr angebracht.

2. Allgemeinbehandlung.

Besonders wichtig ist die sofortige Allgemeinbehandlung, um die Zahl der Frühtodesfälle zu vermindern.

Zur Stützung des Kreislaufes kommen Sympatol, Ephetonin, wie alle adrenalinartigen Präparate in Betracht.

Auch eine Behandlung des Herzens, die früher gegenüber der Kreislaufbehandlung zu wenig berücksichtigt wurde, ist erforderlich. GÜNTHER weist darauf hin, daß durch Schädigung der Herzmuskulatur sich aus der ursprünglich rein peripheren Kreislaufstörung eine echte kardiale Insuffizienz entwickeln kann. Es ist daher zu empfehlen, rechtzeitig Strophantin zu geben.

Von großer Bedeutung ist der Ersatz der großen Plasmaverluste. Günstig sind hier intravenöse oder rektale Infusionen von 5- bis 10prozentiger Traubenzuckerlösung, physiologischer Kochsalzlösung oder künstlicher Blutsalz-

lösungen. Überhaupt ist möglichst viel Flüssigkeit zu geben, wenn möglich auch durch Trinken warmer Getränke. Wichtig ist der Ersatz des Kochsalzverlustes. PEDOTTI empfiehlt Einspritzungen großer Mengen physiologischer Kochsalzlösung. Er macht besonders darauf aufmerksam, daß dadurch die Hypochlorämie gebessert wird; die Blutkonzentration wird geringer, die Acidose geht zurück. Vor allem soll hierdurch die Nierentätigkeit wieder in Gang kommen. Die hohen Reststickstoffe sinken. Als Infusionslösungen sind besonders Normosal und Tutofusin gebräuchlich.

Bei den schwersten Zuständen nach Verbrennungen zeigt sich am wirkungsvollsten eine größere Bluttransfusion. Beim Erwachsenen überträgt man bis zu 400 ccm, bei Kindern 100 bis 150 ccm. Zum nötigen täglichen Ausgleich des Flüssigkeitsverlustes gibt man außerdem noch Kochsalz- oder Zuckerlösung. Die Bluttransfusion stellt eines der besten Mittel zur Abdichtung der Gefäße dar. Dies kann, wenn auch nur vorübergehend, auch durch Calciumgaben erreicht werden. Gleichzeitig gegebenes Atropin soll die Wirkung verstärken. Zum Ausgleich der Nebennierenschädigung empfiehlt sich die Verabreichung von Nebennierenrindenhormon (Cortidyn, Cortin).

3. Lokalbehandlung.

Unter den zahllosen angegebenen Methoden werden zur Zeit Tannin und Lebertran am meisten gebraucht. Aber auch andere Verfahren finden noch reichlich Anwendung.

RYDYGIER empfiehlt die sofortige Ausscheidung des verbrannten Gewebes, auch ZUMBUSCH tritt dafür ein. Durch Entfernung des geschädigten und nekrotischen Gewebes soll vor allem die Intoxikation verhindert werden. Das Verfahren, das bei größerer Ausdehnung der Verbrennung nicht ausgeführt werden kann, hat den großen Nachteil, daß die Heilung sehr lange dauert. Es wird heute kaum mehr angewandt.

TSCHMARKE empfiehlt, die verbrannte Haut mit Seife und Bürste zu reinigen, eine Methode, die ursprünglich von THIERSCH angegeben wurde. Oberflächliche Hautfetzen werden entfernt und die Wundfläche mit Gazelagen bedeckt. Das Verfahren kann nur in Narkose angewandt werden.

Viel verbreitet in der Praxis ist noch der Ölverband. Draußen leistet auch das Brandlinement gute Dienste.

Die Behandlung der Wunden mit Silberfolie wurde an der Klinik in einer ganzen Anzahl von Fällen geübt. Das Verfahren wurde zuerst von LEXER angewandt. PFAB empfiehlt die Bedeckung der steril gesetzten Wunden mit Silberfolie. Blasen werden steril abgetragen. Er weist besonders auf die keimtödende Wirkung des Silbers und seiner Salze hin. PFAB sah außerdem gute Granulationsanregung und rasche Schmerzfreiheit.

Bereits 1890 gab NIKOLSKY die Behandlung der Verbrennungen mit Tannin an. Aber erst, als DAVISON 1925 wieder darauf hinwies, wurde diese Art der Behandlung allgemein geübt. Im Grunde handelt es sich dabei um eine Gerbung der Gewebe. Auch Pikrinsäure, Eisenchlorid- und Silbernitratlösungen sind in Gebrauch. Die Gerbstoffe, von denen praktisch Tannin verwendet wird, fällen gelöste Eiweiße und lösliche Eiweißspaltprodukte irreversibel; diese werden unresorbierbar. Hierdurch wird die Intoxikation durch solche Stoffe von der Wundfläche aus theoretisch verhindert. Allerdings ist die Tiefenwirkung der Gerbstoffe bei tiefgreifenden Verbrennungen nicht groß genug, sodaß noch eine Resorption von Giftstoffen stattfinden kann. Bei Verbrennungen zweiten Grades scheint die Tanninbehandlung Vorzüge zu besitzen. Durch Gerbung der peripheren Nervenenden kommt dem Tannin auch eine schmerzlindernde Wirkung zu. Durch die Schorfbildung wird der Plasmaverlust an der verbrannten Stelle eingeschränkt. Die Art der Behandlung ist nicht einheitlich. Tannin in 2,5- bis 5prozentiger Lösung (es werden auch bedeutend höhere Konzentrationen angewandt) wird auf die Wunde gebracht, bis sich ein fester Schorf gebildet hat. Die Bildung des

Schorfes kann durch den elektrischen Lichtbogen beschleunigt werden. Das Tannin kann durch tanningetränkte Verbände, die entweder öfters gewechselt oder immer von neuem mit Tannin beträufelt werden, auf die Wunde gebracht werden. Praktischer ist es wohl, die Lösung aufzusprähen. Bei den nicht vorbehandelten Fällen wurde die Tanninbehandlung in den letzten Jahren in der Heidelberger Klinik angewandt, womit befriedigende Erfolge erzielt wurden. Die Letalität ist während dieser Zeit von 15% (281 Fälle, M.F. $= + 2{,}13\%$) auf 6,8% (72 Fälle, M.F. $= \pm 2{,}95\%$) gesunken. Bei der Bewertung dieser Zahl ist aber daran zu denken, daß gerade in dieser Zeit auch die Allgemeinbehandlung verbessert wurde. In vielen Fällen von Tanninbehandlung ist man jedoch überrascht über den schnellen Heilerfolg.

Auch Verbände mit Zinkpaste werden angewandt. In zwei Fällen symmetrischer Verbrennungen wurde jeweils auf der einen Seite mit Zinkpaste, auf der andern Seite mit Lebertransalbe bzw. mit Tannin behandelt. In beiden Vergleichsfällen zeigte die Zinkpaste die bessere Heilwirkung. So stützt sich die Lokalbehandlung an der KIRSCHNER'schen Klinik fast ausschließlich auf die Verwendung von Tannin und Zinkpaste.

Besonders von LOHR werden Lebertransalben empfohlen. Der Vorteil der Behandlung besteht in ihrer Einfachheit. Die Lebertransalben werden in dicker Schicht aufgetragen, der Verband (evtl. Gipsverband) bleibt längere Zeit liegen. Der sterile Lebertran soll die Wundeitererreger abtöten und regt die Granulationen an, was sogar gelegentlich zu überschüssigem Wachstum führt. Hautfetzen und nekrotisches Gewebe werden bei diesem Verfahren nicht entfernt. Die Lebertransalbe durchdringt sehr schnell das kranke Gewebe. Alle nekrotischen Teile werden verflüssigt. Wirksam sind angeblich der Vitamingehalt und die ungesättigten Fettsäuren im Lebertran. Dadurch soll lokal die Infektion verhindert und allgemein der Körper zu Abwehrmaßnahmen angeregt werden. Auch an der Heidelberger Klinik wurden einige Fälle mit Lebertransalben behandelt. Ein besonderer Vorteil gegenüber anderen Verfahren wurde nicht gesehen.

Überblickt man die Ergebnisse der Behandlung von Verbrennungen während der letzten Jahre an der Chirurgischen Klinik, so hat man den Eindruck, daß durch die gesamte Behandlung die Mortalität herabgedrückt wurde. Hierbei scheint der zielbewußt durchgeführten Allgemeinbehandlung die verantwortlichste Rolle zuzukommen, während die Rolle der örtlichen Behandlung wahrscheinlich nicht von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Zum Schluß möchte ich Herrn Dozent Dr. med. habil. Zenker für die freundliche Überlassung des Themas und die geleistete Mithilfe meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Literaturangabe

Blalock: Der Einfluß des lokalen Flüssigkeitsverlustes bei Verbrennungen. (Arch. Surg. 22, 610. 1931.)

Davidson, E.: Tanninbehandlung bei Verbrennungen. Arch. Surg. 41, 212. 1925.)
Chlorstoffwechsel bei Hautverbrennungen und seine mögliche Bedeutung für die Behandlung. (Arch. Surg. 13, 262. 1926.)

Günther, G. W.: Beitrag zur Pathologie des Verbrennungskollapses. (Arch. Klin. Chir. 194, 539—557. 1939.)

Hilgenfeldt, O.: Die Behandlung und die pathogenetischen Grundlagen der Verbrennungen. (Erg. Chir. 29, 102—210.)

Löhr, W.: Lebertransalbenbehandlung der Verbrennungen. (Zbl. Chir. 1934, 1686.)
Moderne Therapie der Verbrennungen. (Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung 1939, 15.)

Nikolsky: Tanninbehandlung der Verbrennungen. (Ref. Dtsch. med. Wschr. 1890 I, 59.)

Pedotti, F.: Contribution au traitement des grands brûlés. (Helvet.. med. Acta 5, 914—915. 1938.)

Pfab, B.: Über Verbrennung. Ihre Behandlung mit Silberfolie. (Münch. med. Wschr. 1930 I, 857.)

Pfeiffer: Experimenteller Beitrag zur Ätiologie des primären Verbrennungstodes. (Virchows Arch. 180, 367. 1905.)
Experimentelle Studien zur Lehre von den Autointoxikationen. (Wien. med. Wschr. 1907 I.)
Problem des Verbrühungstodes. (Wien: Hölzel 1913.)

Rydygier: Ref. Dtsch. med. Wschr. 1888 II.

Scanzoni: Über Wundbehandlung. (Fortschritte der Chir. Zbl. Chir. 1930, 1429.)

Simonart, A.: Experimentelle Studie über Toxämie bei großen Verbrennungen. (Arch. internat. Pharmacodynamie 37, 296. 1930.)

Tschmarke: Über Verbrennungen. (Dsch. Z. Chir. 44, 346. 1897.)
Über Behandlung der Verbrennungen. (Zbl. Chir. 1927, 28.)
Die Verbrennungen und Erfrierungen. (Neue deutsche Chir., Bd. 17.)

Zinck, K. H.: Pathologische Anatomie der Verbrennung. (Gustav Fischer, Jena, 1940.)

Zumbusch: Über Verbrennungen. (Münch. med. Wschr. 1926 II, 1489.)

Kisima: Über Nebennierenveränderungen bei Verbrennungen und Histaminvergiftung. (Fukuoka Acta med. 31, Nr. 5, Dtsch. Zusammenfassung 50—51. 1938.)

An Lehrbüchern habe ich benutzt:

Garrè-Borchard-Stich: Lehrbuch der Chirurgie.

Dietrich: Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie.

Lebenslauf

Am 6. Nov. 1916 wurde ich als 10. Kind des Kaufmanns Michel Reuter und seiner Ehefrau Anna geb. Bach zu Bildstock-Saar geboren. An meinem Geburtsort besuchte ich vier Jahre lang die Volksschule. Von Ostern 1927 ab besuchte ich das humanistische Gymnasium in St. Wendel, wo ich auch im Februar 1935 die Reifeprüfung bestand. Mein vorklinisches Studium erledigte ich in Würzburg und Heidelberg. Hier machte ich im März 1938 mein Physikum. Die klinischen Semester hörte ich in Rostock, Heidelberg und München. Am 20. April 1940 beendete ich in Heidelberg mein medizinisches Staatsexamen. Seit dieser Zeit bin ich Soldat.

Bildstock, 4. Nov. 1940.

Julius Reuter.